

**TUGAS AKHIR**  
**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN**  
**(*Pandanus amaryllifolius*) TERHADAP**  
**KEMATIAN LARVA *Aedes sp***



**OLEH :**

**CARLOS ALLESANDRO KEUPUNG**  
**NIM : PO. 530333016996**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG**  
**PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN**  
**2019**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN  
(*Pandanus amaryllifolius*) TERHADAP  
KEMATIAN LARVA *Aedes sp***

**OLEH :**

**CARLOS ALLESANDRO KEUPUNG  
NIM : PO. 530333016996**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG  
PROGRAM STUDI KESEHATAN LINGKUNGAN  
2019**


**TUGAS AKHIR**

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN (*Pandanus  
amaryllifolius*) TERHADAP KEMATIAN  
LARVA *Aedes sp.***


Di susun oleh:  
**Carlos Allesandro Keupung**

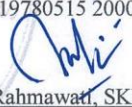
Telah dipertahankan di depan dewan penguji Tugas Akhir  
Poltekkes Kemenkes Kupang Program Studi Kesehatan Lingkungan  
pada tanggal 14 Mei 2019


Pembimbing,

  
Johanis J. P. Sadukh, ST., M.Sc  
NIP. 19780515 200012 1 002

Dewan Penguji,

  
Johanis J. P. Sadukh, ST., M.Sc  
NIP. 19780515 200012 1 002

  
Ety Rahmawati, SKM., M.Si  
NIP. 19730327199803 2 002

  
Ragu Theodolfi, SKM., M.Sc  
NIP. 19720624 199501 2 001

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh ijazah Diploma III Kesehatan Lingkungan

Mengetahui  
Ketua Program Studi Kesehatan Lingkungan  
Poltekkes Kemenkes Kupang,

**Karolus Ngambut, SKM., M.Kes**  
NIP. 19740501 200003 1 001

## **BIODATA PENULIS**

Nama : Carlos Allesandro Keupung

Tempat Tanggal Lahir: Lela, 16 Agustus 1996

Agama : Khatolik

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Alamat : Jln. Farmasi Liliba Kupang – Nusa Tenggara Timur

Riwayat Pendidikan :

1. SDK 143 Bhaktyarsa Maumere 2010
2. SMPS Seminari St. Yohanes Berkhmans Mataloko 2013
3. SMAK Frateran Maumere 2016

Riwayat pekerjaan : -

Karya Tulis ini saya persembahkan untuk:

“Kedua orang tua tercinta, bapa, mama, kedua adik tersayang dan seluruh keluarga serta sahabat yang telah memberikan motivasi dan dukungan baik materi maupun doa”

Motto

**“Janganlah takut untuk melangkah, karena jarak 1000 mil dimulai dengan langkah pertama”**

## ABSTRAK

### EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN (*Pandanus amaryllifolius*) TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes sp*

Carlos Allesandro Keupung, Johanis J.P. Sadukh\*)

\*)Program Studi Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Kupang

xii + 43 halaman : tabel, gambar, lampiran

Pada umumnya melalui gigitan nyamuk penular (vektor), yaitu nyamuk dari genus *Aedes sp*. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi virus dengue yang sampai saat ini belum ditemukan obatnya atau vaksinnnya. Upaya pengendalian jentik *Aedes sp* penulis tertarik untuk mencoba bahan nabati alami sebagai insektisida yang digunakan untuk pemberantasan nyamuk yaitu ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*). Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun pandan dosis 70 gr/70 ml, 85 gr/85 ml, 100 gr/100 ml terhadap kematian jentik *Aedes sp*.

Jenis penelitian ini adalah experimental dengan rancangan *posttest with control group*. Variabel dalam penelitian ini adalah ekstrak daun pandan dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml dan 100 gr/100ml. Sampel yang digunakan sebanyak 20 ekor jentik *Aedes sp*. dengan dosis dan waktu penambahan ekstrak daun pandan yang sama dan masing – masing perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Populasi adalah semua larva *Aedes sp*. dengan sampel sebanyak 20 jentik untuk masing-masing perlakuan tiap pengulangan. Jadi semua jentik yang digunakan 240 ekor jentik untuk tiga kali pengulangan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian dianalisa secara statistik menggunakan Uji Anova (*analysis of variance*).

Hasil pengamatan selama 24 jam dengan ekstrak daun pandan dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml, 100 gr/100ml menunjukkan persentase kematian jentik *Aedes sp* yaitu 8 ekor (40%), 8,3 ekor (41,6%) 12 ekor (60%). Suhu air yang digunakan 28 °c dan pH air 7. Hasil analisa uji ANOVA menunjukkan bahwa, nilai sig= 0,306 > nilai  $\alpha= 0,05$  Maka disimpulkan bahwa  $H_0$  di terima artinya tidak ada perbedaan efektivitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap kematian jentik *Aedes sp*. antara dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml dan 100 gr/100ml.

Dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan ekstrak daun pandan dengan berbagai dosis yang digunakan. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menggunakan spesies nyamuk lain dan metode lain serta meningkatkan dosis ekstrak daun pandan wangi.

**Kata kunci :** ekstrak daun pandan, larva *Aedes sp*.

**Daftar pustaka :** 25 buah (1995-2019)

## ABSTRACT

### THE EFFECTIVENESS OF PANDAN LEAF EXTRACT (*Pandanus amaryllifolius*) ON DEATH LARVA *Aedes sp*

Carlos Allesandro Keupung, Johanis J.P. Sadukh \*)

\*) Ministry of Health, Environmental Health Study Program, Poltekkes Kupang.

xii + 43 pages: tables, images, attachments

In general through infectious mosquito bites (vectors), these mosquitoes are from the genus *Aedes sp*. This disease is caused by dengue virus infection, which until now has not found a cure or vaccine. The author is interested in raising efforts to control *Aedes sp* larvae by trying natural vegetable ingredients as insecticides used to eradicate mosquitoes, namely pandan leaf extract (*Pandanus amaryllifolius*). This study aims to determine the effectiveness of pandan leaf extract at a dose of 70 gr /70 ml, 85 gr /85 ml, 100 gr / 100ml against the death of larva of *Aedes sp*.

This type of research is experimental with a posttest design with a control group. The variables in this study were pandan leaf extract dose of 70 gr /70 ml, 85 gr 85/ ml and 100 gr /100 ml. The samples used were 20 larvae of *Aedes sp*. with the same dose and time of addition of pandan leaf extract and each treatment compared to the control group that was not treated. The population is all *Aedes sp*. larvae. with a sample of 20 larvae for each treatment, each repetition. So all the larvae used were 240 larvae for three repetitions. Data obtained from research results are presented in table form. Then statistically analyzed using ANOVA test (analysis of variance).

The observations for 24 hours with pandan leaf extract dose of 70 gr /70 ml, 85 gr /85 ml, 100 gr /100 ml showed the percentage of *Aedes sp* larvae death; 8 mosquitoes (40%), 8.3 mosquitoes (41.6%) 12 mosquitoes (60%). Water temperature used was 28°C and pH water 7. The ANOVA test results showed that, sig value = 0.306 > value  $\alpha = 0.05$  So it was concluded that  $H_0$  was accepted meaning there was no difference in effectiveness of *pandanus* leaf extract (*Pandanus amaryllifolius*) against death wiggle *Aedes sp*. between doses of 70 gr /70 ml, 85 gr /85 ml and 100 gr /100 ml.

It can be concluded that there is no difference in pandan leaf extract with various doses used. It is recommended for future researchers to use other mosquito species and other methods and increase the dose of fragrant pandan leaf extract.

**Keywords:** pandan leaf extract, *Aedes sp*. larvae

**Referensi:** 25 pieces (1995-2019)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa ,karena atas berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir penelitian Tentang “**Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Kematian Larva *Aedes sp***“ ini dengan baik .

Pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada bapak Johanis J. P. Sadukh,ST.,MSc selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama penyusunan Ttugas Akhir ini. Penulis juga menyadari bahwa semua ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orangtua Tercinta (Bapak Carolus Winfridus Keupung dan Mama Maria Virgo Lengga)
2. Ibu R. H. Kristina, SKM.,M,Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
3. Bapak Karolus Ngambut, SKM., M.Kes selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Kupang.
4. Ibu Ety Rahmawati, SKM., MSi dan Ragu Theodolfi, SKM., M.Sc, selaku dosen penguji
5. Tersayang Adik Calvin, dan Carlin yang selalu mendukung penulis;
6. Sahabat-sahabat terbaikku Yunita David, Natalia Non, Cindyani Wahab, Cerry Tasilima, Desi Lata, Yosep Laga, Yusar Marby serta semua teman-

teman seangkatan yang sama-sama berjuang menyelesaikan studinya di kampus tercinta ini;

7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi pembaca, maupun tenaga kesehatan lainnya.

Kupang, Mei 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BIODATA PENULIS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Ruang Lingkup.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Pengertian.....	6
B. Klasifikasi Nyamuk.....	6
C. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).....	16
D. Daun Pandan .....	18
E. Pengendalian Vektor .....	189
F. Suhu dan pH air.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian .....	233

B. Kerangka Konsep .....	244
C. Variabel Penelitian .....	244
D. Defenisi Operasional .....	25
E. Hipotesis Penelitian.....	266
F. Populasi dan Sampel .....	266
G. Metode Pengumpulan Data .....	26
H. Pengolahan Data .....	32
I. Analisis Data .....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	344
A. HASIL .....	344
B. Pembahasan.....	399
BAB V PENUTUP .....	433
A. Simpulan .....	433
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

*halaman*

Tabel 1	Definisi Operasional	25
Tabel 2	Hasil Efektifitas Ekstrak Daun Pandan Dengan Dosis 70 gr/800 ml Terhadap Kematian Jentik <i>Aedes sp</i>	35
Tabel 3	Hasil Efektifitas Ekstrak Daun Pandan Dengan Dosis 85 gr/800 ml Terhadap Kematian Jentik <i>Aedes sp</i>	36
Tabel 4	Hasil Efektifitas Ekstrak Daun Pandan Dengan Dosis 100 gr/800 ml Terhadap Kematian Jentik <i>Aedes sp</i>	36
Tabel 5	Uji Anova	37
Tabel 6	Multiple Comparisons	38

## DAFTAR GAMBAR

		<i>halaman</i>
Gambar 1.	Siklus Hidup <i>Aedes aegypti</i>	7
Gambar 2.	Telur nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 3.	Jentik nyamuk <i>Aedes sp</i>	9
Gambar 4.	Comb <i>Aedes aegypti</i> dan comb <i>Aedes albopictus</i>	10
Gambar 5.	Pupa nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	11
Gambar 6.	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	12
Gambar 7.	Skema prosedur kerja penelitian	31

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1.	Surat Permohonan Ijin Penelitian
Lampiran 2.	Master Tabel
Lampiran 3.	Dokumentasi
Lampiran 4	Surat keterangan telah selesai penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) ditularkan dari orang sakit ke orang sehat pada umumnya melalui gigitan nyamuk penular (vektor), yaitu nyamuk dari genus *Aedes sp.* Penyakit ini disebabkan oleh infeksi virus dengue yang sampai saat ini belum ditemukan obatnya atau vaksinnnya. Pemberantasan yang paling sederhana dan dapat dilaksanakan/disosialisasikan pada masyarakat adalah pemberantasan vektor (Depkes RI, 2007, h.1).

Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia (2016, lampiran 6.27) jumlah kasus DBD adalah 204.171 kasus, *incidence rate* per 100.000 penduduk adalah 78,85, jumlah kematian adalah 1.598 orang dan *casefatality rate* adalah 0,78 %. Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia (2017, h. 193) jumlah kasus DBD adalah 68. 407 kasus, *incidence rate* per 100.000 penduduk adalah 26,12, jumlah kematian adalah 493 orang dan *case fatality rate* adalah 0,72 %.

Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur (2016, lampiran 21) jumlah kasus DBD adalah 1.213 kasus, *incidence rate* per 100.000 penduduk adalah 23,3 dan jumlah kematian adalah 4 orang. Berdasarkan Profil Provinsi Nusa Tenggara Timur (2017) jumlah kasus DBD adalah 542 kasus, *incidence rate* per 100.000 penduduk adalah 10,3 dan jumlah kematian 6 orang.

Virus dengue merupakan bagian dari family *Flaviviridae*. Keempat serotype virus dengue (disebut DEN-1, DEN 2, dst.) dapat dibedakan dengan metode serologi. Infeksi pada manusia oleh salah satu serotipe menghasilkan imunitas sepanjang hidup terhadap infeksi ulang oleh serotipe yang sama, tetapi hanya menjadi perlindungan sementara dan parsial terhadap serotipe yang lain (WHO, 1998, h.10).

Nyamuk *Aedes aegypti* adalah salah satu vektor nyamuk yang paling efisien untuk arbovirus, karena nyamuk ini sangat antropofilik dan hidup dekat manusia dan sering hidup di dalam rumah. Wabah dengue juga telah disertai dengan *Ae. albopictus*, *Ae. polynesiensis*, dan banyak species kompleks *Ae. scutellaris*. Setiap species ini mempunyai distribusi geografisnya masing-masing; namun, mereka adalah vektor epidemik yang kurang efisien dibanding *Ae. aegypti* (WHO, 1998, h.11).

Hasil penelitian awal yang dilakukan oleh peneliti di Laboratorium Entomologi Jurusan Kesehatan lingkungan dengan ekstrak daun pandan sebelumnya menunjukkan bahwa jumlah kematian larva setelah terpapar selama 24 jam, sebagai berikut. Pada dosis 5gr/5ml ekstrak dalam 1000 ml air terdapat 25% kematian larva *Aedes sp*; dosis 10gr/10ml ekstrak dalam 1000 ml air terdapat 20% kematian larva *Aedes sp*; dosis 15gr/15ml ekstrak dalam 1000 ml air terdapat 35% kematian larva *Aedes sp*.

Penyakit yang ditularkan melalui vektor masih menjadi penyakit endemis yang dapat menimbulkan wabah atau kejadian luar biasa serta dapat menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat sehingga perlu dilakukan upaya pengendalian atas penyebaran vektor (Permenkes RI, 2012, h.1).

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) mengandung *alkaloida*, *saponin*, *flavonoida*, *tanin*, dan *polifenol*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa, *saponin* dan *polifenol* dapat menghambat bahkan membunuh larva nyamuk, *saponin* dapat merusak membran sel dan mengganggu proses metabolisme serangga sedangkan *polifenol* sebagai inhibitor pencernaan serangga termasuk nyamuk *Anopheles aconitus* (Pratama, 2010, h.3).

Berdasarkan uraian Diatas penulis tertarik untuk mencoba bahan nabati alami sebagai insektisida yang digunakan untuk pemberantasan nyamuk dengan judul **Efektivitas Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Kematian Larva *Aedes sp.***”.

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah dalam penelitian ini apakah ekstrak daun pandan dapat mematikan larva *Aedes sp.*?

## **C. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun Pandan terhadap kematian larva *Aedes sp.*



## 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun pandan dengan dosis 70 gr/70 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp.*
- b. Untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun pandan dengan dosis 85gr/85 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp.*
- c. Untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun pandan dengan dosis 100gr/100 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp.*
- d. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan ekstrak daun pandan dosis 70gr/70ml, 85gr/85ml dan 100gr/100ml terhadap kematian larva *Aedes sp*

## D. Manfaat Penelitian

### a. Bagi peneliti

Untuk menambah dan pengetahuan penelitian di bidang Pengendalian Vektor dan Entomologi.

### b. Bagi Masyarakat

Sebagai bahan informasi pada masyarakat bahwa daun Pandan merupakan salah satu larvasida alami yang dapat membunuh larva nyamuk.

### c. Bagi Institusi Terkait (Dinas Kesehatan)

Sebagai bahan masukkan dalam upaya pengendalian dan pemberantasan larva nyamuk *Aedes sp.*

## **E. Ruang Lingkup**

### **1. Lingkup Ilmu**

Mengetahui upaya pengendalian vektor penyebab DBD dalam hal ini larva *Aedes sp.* dengan memakai insektisida nabati daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan cara penggunaan serta dosis yang efektif terhadap kematian larva nyamuk *Aedes sp.*

### **2. Lingkup Sasaran**

Larva *Aedes sp* dan ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*)

### **3. Lingkup Lokasi**

Lokasi penelitian ini adalah di Laboratorium Entomologi Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.

### **4. Lingkup Waktu**

Waktu penelitian bulan Pebruari sampai bulan Mei 2019

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian**

*Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang dapat membawa virus *dengue* penyebab penyakit demam berdarah. *Aedes sp.* juga merupakan pembawa utama (*primary vector*) dan bersama *Aedes albopictus* menciptakan siklus persebaran *dengue* di desa-desa dan perkantoran (Kemenkes RI, 2017)

#### **B. Klasifikasi Nyamuk**

##### 1. Taksonomi *Ae. Aegypti*

Klasifikasi *Ae.aegypti* (Sari, 2017, h. 9) sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*

Filum : *Arthropoda*

Kelas : *Insekta*

Ordo : *Diptera*

Famili : *Culicidae*

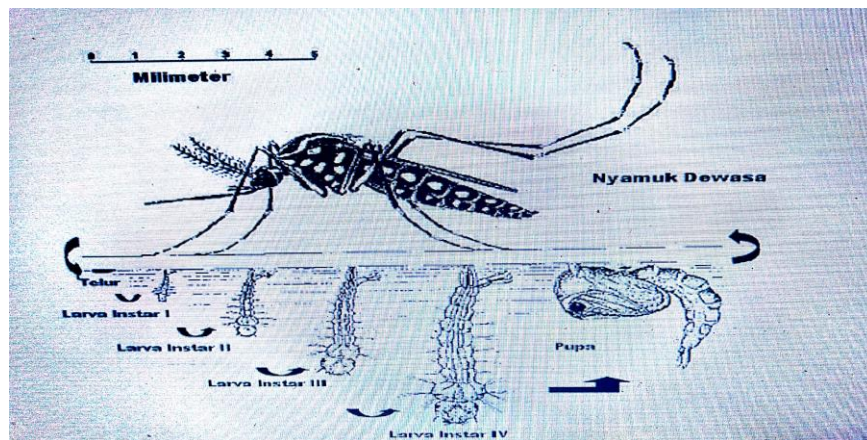
Sub famili : *Culicinae*

Genus : *Aedes*

Species : *Aedes aegypti*

## 2. Morfologi dan Siklus hidup nyamuk *Aedes sp*

Menurut Sari (2017, h. 9) *Ae. aegypti* mengalami *metamorfosis* lengkap atau *metamorfosis* sempurna (*holometabola*) melalui beberapa tahap yaitu telur, larva, pupa dan dewasa seperti terlihat pada gambar 1.

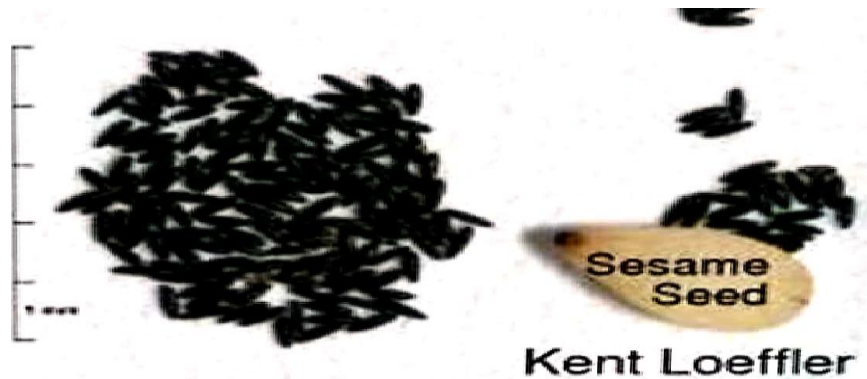


**Gambar 1. Siklus Hidup *Aedes aegypti***  
(Sumber : CDC, 2011)

### a. Telur

Menurut Arsin (2013, h.98) karakteristik telur *Aedes* adalah berbentuk bulat pancung yang mula-mula berwarna putih kemudian berubah menjadi hitam. Telur tersebut diletakkan secara terpisah di permukaan air untuk memudahkannya menyebar dan berkembang menjadi larva di dalam media air. Menurut Sari (2017, h. 10) *Aedes aegypti* betina mampu meletakkan 100-100 butir telur setiap kali bertelur. Pada waktu dikeluarkan, telur *Ae.aegypti* berwarna putih, dan berubah menjadi hitam dalam waktu 30 menit. Telurnya berbentuk lonjong, berukuran kecil dengan panjang sekitar 6,6 mm dan berat

0,0113 mg, mempunyai *torpedo*, dan ujung telurnya meruncing. Dibawah *mikroskop*, pada dinding luar (*exochorion*) telur nyamuk *Ae. aegypti*, tampak adanya garis-garis membentuk gambaran seperti sarang lebah seperti terlihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Telur nyamuk *aedes aegypti***  
**Sumber : Farchanny, 2016, h. 42**

Nyamuk betina meletakkan telurnya di dinding tempat penampungan air (TPA) atau barang-barang yang memungkinkan air tergenang sedikit dibawah permukaan. Perkembangan dari telur sampai menjadi nyamuk memerlukan waktu 7-10 hari. Tiap 2 hari nyamuk betina menghisap darah manusia untuk bertelur. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2 - 3 bulan (Depkes RI, 1995, h.2).

#### b. Larva

Ada tingkat (instar) sesuai pertumbuhan jentik tersebut, yaitu:

- 1) Instar I : berukuran paling kecil, yaitu 1-2 mm
- 2) Instar II : 2,5-3,8 mm

3) Instar III : lebih besar sedikit dari larva instar II

4) Instar IV : berukuran paling besar 5 mm.

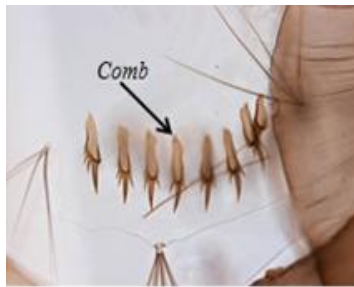
Jentik *Aedes sp.* memiliki shipon pendek, besar, berwarna hitam dan terdapat *comb* yaang berderet dan bergerigi. Jentik *Aedes aegypti* memiliki *comb* yang lateral dan berkembang, sedangkan jentik *Aedes albopicus* memiliki *comb* tanpa lateral (Depkes RI 2007).

Seperti terlihat pada gambar 3.



**Gambar 3.**  
**Jentik *Aedes sp.***  
**Sumber : CDC<sub>a</sub>, 2019**

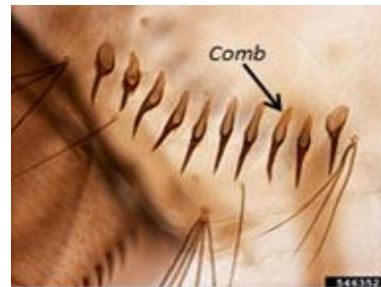
Untuk membedakan spesies *Aedes* yang satu dengan yang lainnya adalah dengan membedakan *comb scale* seperti pada gambar 4. Pada gambar terlihat bahwa larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* melalui *comb scale* berduri lateral.



**Gambar 4.**

**com *Aedes aegypti***

**Sumber : Australian Biosecurity, 2019**



**Gambar 4.**

**Com *Aedes albopictus***

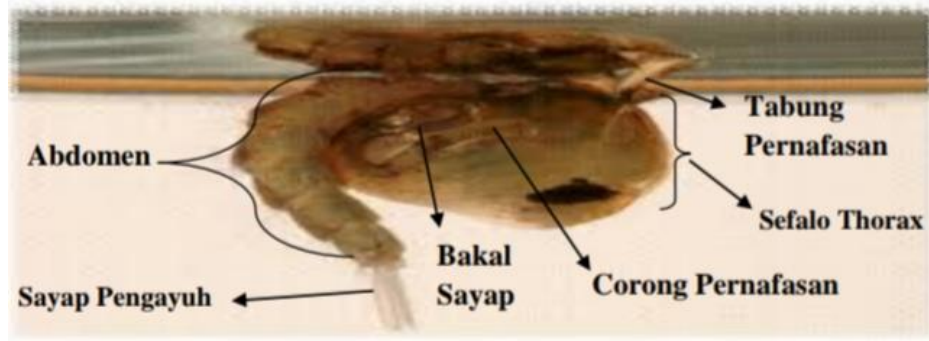
**Sumber : Insect Images, 2019**

Dalam siklus hidupnya telur nyamuk yang menetas berkembang menjadi larva. Larva akan tumbuh menjadi larva instar I, II, III, dan IV secara berturut-turut. Larva instar I memiliki tubuh yang sangat kecil dengan panjang 1-2 mm, transparan, duri-duri pada dada belum begitu jelas dan siphon belum menghitam. Larva instar II, tubuhnya lebih besar dengan panjang 2,5 - 3,9 mm, duri pada dada belum begitu jelas, dan *siphon* telah menghitam. Larva instar III, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman dengan panjang 4-5 mm, serta larva instar IV dengan panjang 5- 7 mm, tubuhnya telah lengkap yang terdiri dari kepala, dada, dan perut (Sari, 2017, h. 13)

#### c. Pupa

Tubuh pupa terdiri dari *sefalo thorax* dan *abdomen*. Mempunyai corong pernafasan yang digunakan untuk bernafas pada *thorax*. Pada pupa terdapat kantong udara yang terletak diantara bakal sayap nyamuk dewasa dan terdapat sepasang sayap pengayuh yang saling menutupi sehingga memungkinkan

pupa untuk menyelam cepat dan mengadakan serangkaian jungkiran sebagai reaksi terhadap rangsangan (Sari, 2017, h. 14)



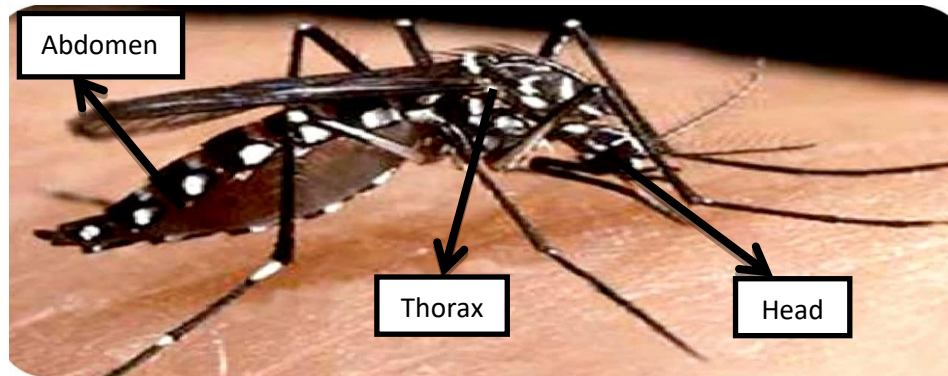
**Gambar 5. Pupa *Aedes aegypti***  
**Sumber : CDC, 2011**

Pupa merupakan tahapan yang tidak memerlukan makanan. Pupa nyamuk bergerak sangat aktif dan dapat berenang dengan mudah saat terganggu. Pupa bernapas dengan menggunakan tabung - tabung pernapasan yang terdapat pada bagian ujung kepala. Pupa *Aedes* akan menjadi dewasa dalam waktu 2-3 hari setelah sobeknya selongsong pupa oleh gelembung udara karena gerakan aktif pupa. Suhu untuk perkembangan pupa yang optimal adalah  $27^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ . Saat berubah menjadi stadium dewasa, pupa akan naik ke permukaan air. Kemudian akan muncul retakan pada bagian belakang permukaan pupa dan nyamuk dewasa akan keluar dari cangkang pupa (Sari, 2017, h. 14)



d. Dewasa

Secara umum nyamuk *Ae. aegypti* dewasa mempunyai ciri-ciri yang terdapat pada gambar 6 meliputi 3 bagian penting, yaitu kepala (*head*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*).



**Gambar 6. Nyamuk *Aedes aegypti***  
**Sumber : Farchanny, 2016, h. 70**

Setelah keluar dari selongsong pupa, nyamuk dewasa yang baru keluar dari pupa akan beristirahat dalam waktu singkat untuk mengeringkan sayap dan badan sebelum terbang. Nyamuk jantan akan muncul sekitar satu hari sebelum kemunculan nyamuk betina. Nyamuk jantan akan menetap di dekat tempat perindukan. Nyamuk betina dewasa menghisap darah sebagai makanannya, sedangkan nyamuk jantan hanya makan cairan buah-buahan dan bunga. Setelah berkopulasi, nyamuk betina menghisap darah dan tiga hari kemudian akan bertelur sebanyak kurang lebih 100 butir. Nyamuk akan menghisap darah lagi. Nyamuk dapat hidup dengan baik pada suhu 24 °C – 39 °C dan akan mati bila berada pada suhu 6 °C dalam 24 jam. Nyamuk

dapat hidup pada suhu 7 °C – 9 °C. Rata-rata lama hidup nyamuk betina *Ae. aegypti* selama 10 hari (Sari, 2017 h.17)

#### 1.) Kepala

Pada bagian kepala terdapat pula *probosis* yang pada nyamuk betina berfungsi untuk menghisap darah, sementara pada nyamuk jantan berfungsi untuk menghisap bunga. Terdapat pula *palpus maksilaris* yang terdiri dari 4 ruas yang berujung hitam dengan sisik berwarna putih keperakan. Pada *palpus maksilaris Ae. aegypti* tidak tampak tanda-tanda pembesaran, ukuran *palpus maksilaris* ini lebih pendek dibandingkan dengan *probosis*. Sepanjang antena terdapat diantara sepasang dua bola mata, yang pada nyamuk jantan berbulu lebat (*Plumose*) dan pada nyamuk betina berbulu jarang (*pilose*) (Sari, 2017, hal. 15)

#### 2.) Dada

Bagian dada nyamuk *Ae. aegypti* agak membongkok dan terdapat *scutellum* yang berbentuk tiga *lobus*. Bagian dada ini kaku, ditutupi oleh *scutum* pada punggung (*dorsal*), berwarna gelap keabu-abuan yang ditandai dengan bentukan menyerupa huruf “Y” yang ditengahnya terdapat sepasang garis membujur berwarna putih keperakan. Pada bagian dada ini terdapat dua macam sayap, sepasang sayap kuat pada bagian *mesotorak* dan sepasang sayap pengimbang (*halter*) pada *metatorak*. Pada sayap terdapat saluran trachea *longitudinal* yang terdiri dari *chitin* yang disebut *venasi*. *Venasi* pada *Aedes aegypti* terdiri dari

vena costa, vena subcosta, dan vena longitudinal. Terdapat tiga pasang kaki yang masing-masing terdiri dari *coxae*, *trochanter*, *femur*, *tibia* dan lima *tarsus* yang berakhir sebagai cakar. Pada pembatas antara *prothorax* dan *mesothorax*, diantara *mesothorax* dengan *metathorax* terdapat stigma yang merupakan alat pernafasan (Sari, 2017, h. 15)

### 3.) Perut

Bagian perut nyamuk *Ae.aegypti* berbentuk panjang ramping, tetapi pada nyamuk gravid (kenyang) perut mengembang. Perut terdiri dari sepuluh ruas, dengan ruas terakhir menjadi alat kelamin. Pada nyamuk betina alat kelamin disebut cerci sedang pada nyamuk jantan alat kelamin disebut *hypopigidium*. Bagian dorsal perut *Ae. aegypti* berwarna hitam bergaris-garis putih, sedang pada bagian ventral serta lateral berwarna hitam dengan bintik-bintik putih keperakan (Sari, 2017, h. 16)

*Ae.aegypti* dewasa berukuran kecil dengan warna dasar hitam. Bagian dada, perut, dan kaki terdapat bercak-bercak putih yang dapat dilihat dengan mata telanjang (Sari, 2017, h. 16).

### 3. Perilaku Mencari Makan

*Ae.aegypti* bersifat diurnal yaitu aktif pada pagi dan siang hari. Nyamuk *Ae. aegypti* betina memiliki kebiasaan menghisap darah pada pagi dan sore hari yaitu antara pukul 08.00 hingga 12.00 dan 15.00 hingga 17.00. Jenis darah yang disukai oleh nyamuk ini ialah darah manusia (Sekar, 2010; Soegijanto, 2006). Setelah menghisap darah, nyamuk betina akan mencari tempat beristirahat yang

aman untuk mengubah darah menjadi telur. Nyamuk betina biasanya beristirahat di tempat-tempat dengan vegetasi yang padat, lubang-lubang pohon, kandang hewan, atau bebatuan selama 2 sampai 4 hari hingga telur berkembang secara utuh. Setelah itu nyamuk betina akan terbang dari tempat peristirahatannya pada sore atau malam hari untuk mencari tempat untuk meletakkan telur, kemudian nyamuk betina akan menghisap darah lagi untuk mengulang siklus (Sari, 2017, h. 17)

#### 4. Tempat perindukkan nyamuk *Aedes sp*

Keberadaan nyamuk sangat erat kaitannya dengan tempat perkembangbiakan nyamuk atau disebut juga sebagai tempat perindukkan. Tempat perindukkan nyamuk sangat penting bagi keberlangsungan hidup nyamuk karena sebagian besar siklus hidup nyamuk berlangsung di tempat perindukkan. Perbedaan lokasi serta beragamnya jenis tempat perindukkan nyamuk berpengaruh terhadap jumlah individu nyamuk yang ditemukan (Sari, 2017, h. 19).

Tempat perindukan masing-masing jenis nyamuk berbeda tergantung dengan perilaku tiap jenis nyamuk. Adaptasi yang berbeda dari tiap jenis nyamuk juga berpengaruh terhadap jumlah lokasi yang dapat dijadikan sebagai tempat perindukannya. Jenis nyamuk yang memiliki adaptasi yang luas akan memiliki tempat perindukkan yang beragam, sehingga angka ketahanan hidupnya lebih tinggi dibandingkan dengan jenis nyamuk yang adaptasinya sempit (Sari, 2017, h. 20).

Menurut Sari (2017 hal 20) tempat perindukan utama *Ae.aegypti* adalah tempat – tempat berisi air bersih yang berdekatan dengan rumah penduduk, biasanya tidak melebihi jarak 850 meter dari rumah. *Ae.aegypti* hidup di daerah pemukiman dan berkembang biak pada genangan air bersih buatan manusia (*man made breeding place*). Adapun tempat perindukannya dibedakan menjadi:

- a. Tempat perindukan sementara yaitu kaleng bekas, ban bekas, talang air, vas bunga, dan barang-barang yang dapat menampung air bersih.
- b. Tempat perindukan permanen adalah tempat yang merupakan penampungan air untuk keperluan rumah tangga seperti bak mandi, gentong air, bak penampungan air hujan, dan reservoir air.
- c. Tempat perindukan alamiah berupa genangan air yang terdapat pada lubang – lubang pohon (Ishartadiati, 2012). Dapat juga terdapat di ketiak daun, pelepah tanaman.

### **C. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)**

#### **1. Pengertian**

Demam dengue (DF) adalah penyakit febris-virus akut, seringkali disertai dengan sakit kepala, nyeri tulang atau sendi dan otot, ruam dan leukopenia sebagai gejalanya. Demam Berdarah Dengue (DHF) ditandai oleh empat manifestasi klinis utama demam tinggi, fenomena *hemoragik*, sering dengan *hepatomegaly* dan pada kasus berat, tanda-tanda kegagalan sirkulasi. Pasien ini dapat mengalami *syok hipovolemik* yang diakibatkan oleh kebocoran

plasma. Syok ini disebut sindrom syok dengue (DSS) dan dapat menjadi fatal (WHO, 1998, h.1)

## 2. Penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Virus dengue merupakan bagian dari family *Flaviviridae*. Keempat serotype virus dengue (disebut DEN-1, DEN 2, dst.) dapat dibedakan dengan metode serologi. Infeksi pada manusia oleh salah satu serotipe menghasilkan imunitas sepanjang hidup terhadap infeksi ulang oleh serotipe yang sama, tetapi hanya menjadi perlindungan sementara dan parsial terhadap serotipe yang lain. Virus-virus *dengue* menunjukkan banyak karakteristik yang sama dengan *flavivirus* lain, mempunyai genom RNA rantai tunggal yang dikelilingi oleh *nukleokapsid ikosahedral* dan terbungkus oleh selaput lipid (WHO, 1998, h.10).

## 3. Cara penularan penyakit DBD

Virus-virus dengue ditularkan ke tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes* yang terinfeksi, terutama *Aedes aegypti*, dan karenanya dianggap sebagai arbovirus (virus yang ditularkan melalui antropoda). Bila terinfeksi, nyamuk akan terinfeksi sepanjang hidupnya, menularkan virus ke individu rentan selama mengigit dan menghisap darah. Nyamuk betina terinfeksi juga dapat menurunkan virus ke generasi nyamuk dengan penularan transovarian, tetapi ini jarang terjadi dan kemungkinan tidak memperberat penularan yang signifikan pada manusia. Manusia adalah penjamu utama yang dikenai virus, meskipun studi telah menunjukkan bahwa monyet pada beberapa bagian dunia dapat terinfeksi dan mungkin bertindak sebagai sumber virus untuk nyamuk pengigit.

Virus bersikulasi dalam darah manusia terinfeksi pada kurang lebih waktu dimana mereka mengalami demam, dan nyamuk tak terinfeksi mungkin mendapatkan virus bila mereka mengigit individu saat ia dalam keadaan viraemik. Virus kemudian berkembang didalam nyamuk selama periode 8-10 hari sebelum ini dapat ditularkan ke manusia lain selama mengigit atau menghisap darah berikutnya. Lama waktu yang diperlukan untuk inkubasi ekstrinsik ini tergantung pada kondisi lingkungan, khususnya suhu sekitar (WHO, 1998, h.9).

#### **D. Daun Pandan**

Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) adalah tanaman asli Indonesia yang berasal dari Bangka dan tersebar luas di daerah Asia Tenggara. Budidaya tanaman ini umumnya dilakukan di pekarangan rumah, disamping untuk tumbuhnya tidak membutuhkan tanah yang luas.

Menurut Tjitrosoepomo tumbuhan pandan wangi memiliki taksonomi sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Phylum : *Spermatophyta*

Kelas : *Monocotyledone*

Ordo : *Pandanales*

Familia : *Pandaneceae*

Genus : *Pandanus*

Species : *Pandanus amaryllifolius*

Tanaman ini adalah tanaman perdu tahunan, memiliki tinggi 1-2 meter, batang bulat dengan bekas duduk daun, bercabang, tumbuh menjalar, akar tunjang menjalar disekitar pangkal batang dan cabang daun tunggal, duduk dengan pangkal memeluk batang, tersusun berbaris tiga dengan bekas duduk dalam garis spiral. Helai daun berbentuk pita, tipis, licin, ujung runcing, tepi rata bertulang sejajar, panjang 40-80 cm, lebar 3-5 cm, berduri pada ibu tulang daun permukaan bawah bagian ujung-ujungnya dan berwarna hijau.

Secara ilmiah ditemukan bahwa daun pandan wangi kaya akan *alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid, dan saponin*. Senyawa-senyawa ini berpotensi sebagai antioksidan alami. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat dan mengendalikan reaksi tidak terkontrol radikal bebas dan *Reactive Oxygen Species* (ROS) di dalam tubuh makhluk hidup (Chalid & Zulfakar, 2009, h. 120-121).

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) mengandung *alkaloida, saponin, flavonoida, tanin, dan polifenol* (Dalimartha, 2009). Berdasarkan hasil penelitian Hastuti (2008) diketahui bahwa, *saponin* dan *polifenol* dapat menghambat bahkan membunuh larva nyamuk (Pratama, 2010, h. 3).

#### **E. Pengendalian Vektor**

INFODATIN (2017, h.6-7) menjelaskan bahwa pemberantasan demam berdarah dengue dengan melakukan pembasmian nyamuk *Aedes aegypti* yang berperan sebagai pembawa virus dengue. Ada banyak metode yang bisa dilakukan untuk mengendalikan jumlah nyamuk, yang dianggap tepat dan efektif. Pengendalian



nyamuk ini bisa dilakukan baik dengan pengendalian lingkungan, pengendalian secara biologis dan kimiawi.

#### 1. Pengendalian Secara Lingkungan

Salah satu langkah pertama yang bisa dilakukan untuk mengendalikan nyamuk penyebab DBD adalah dengan mengendalikan lingkungan terlebih dahulu. Pengendalian secara lingkungan ini dilakukan dengan tujuan membatasi ruang nyamuk untuk berkembang biak, sehingga harapannya nyamuk penyebab DBD ini bisa musnah. Program 3M yang sudah sangat kita kenal, menjadi salah satu cara mengendalikan perkembangbiakan nyamuk secara lingkungan. Secara lengkap, pemberantasan sarang nyamuk secara lingkungan, bisa dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut :

##### a. Program 3M (Menguras, Menutup, Mengubur)

- 1.) Menguras bak mandi dan tempat-tempat penampungan air sekurang-kurangnya seminggu sekali. Ini dilakukan atas dasar pertimbangan bahwa perkembangan telur sampai tumbuh menjadi nyamuk adalah 7-10 hari.
- 2.) Menutup rapat tempat penampungan air, ini juga dilakukan agar tempat-tempat tersebut tidak bisa dijadikan nyamuk untuk bertelur dan berkembangbiak.
- 3.) Mengubur dan menyingkirkan barang-barang bekas yang dapat menampung air.

- b. Mengganti air yang ada pada vas bunga atau tempat minum di sarang burung setidaknya dilakukan seminggu sekali.
- c. Membersihkan saluran air yang tergenang, baik diatap rumah maupun di selokan jika tersumbat oleh sampah ataupun dedaunan, karena setiap genangan air bisa dimanfaatkan oleh nyamuk untuk berkembangbiak.

## 2. Pengendalian Secara Biologis

Selain upaya pengendalian secara lingkungan ada upaya lainnya juga dilakukan secara biologis yaitu dengan memanfaatkan hewan atau tumbuhan. Cara yang dianggap paling efektif adalah dengan memelihara ikan cupang yang dimasukan ke dalam kolam. Ikan cupang ini bisa memakan jentik-jentik nyamuk yang ada dalam tempat penampungan air atau kolam atau dengan menambahkannya dengan bakteri *Bacillus thuringiensis* (BtH-14).

## 3. Pengendalian Secara Kimiawi

Cara pengendalian nyamuk yang ketiga yaitu dengan pengendalian secara kimiawi dengan menaburkan pupuk abate ke tempat penampungan air, ini merupakan salah satu cara mengendalikan dan memberantas jentik-jentik nyamuk secara kimiawi. Tidak hanya penaburan bubuk abate, pengendalian secara kimiawi yang bisa dilakukan di masyarakat adalah dengan melakukan *fogging* atau pengasapan dengan menggunakan malathion dan fenthion yang berguna untuk mengurangi kemungkinan penularan *Aedes aegypti* sampai batas tertentu.

## **F. Suhu Dan pH Air**

Menurut Jacob, et al (2014), suhu dan pH air untuk pertumbuhan hidup nyamuk *Aedes sp* adalah

1. Suhu udara merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan larva *Aedes sp*. rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25°C - 28°C dan pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu <10°C atau >40°C.

2. pH air

Larva *Aedes sp* dapat tumbuh dan berkembang pada pH antara 5,8 - 8,6.

Diluar kondisi tersebut, pertumbuhan dan perkembangan larva *Aedes sp*. dapat terhambat sehingga larva akan mati.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian**

##### **1. Jenis Penelitian**

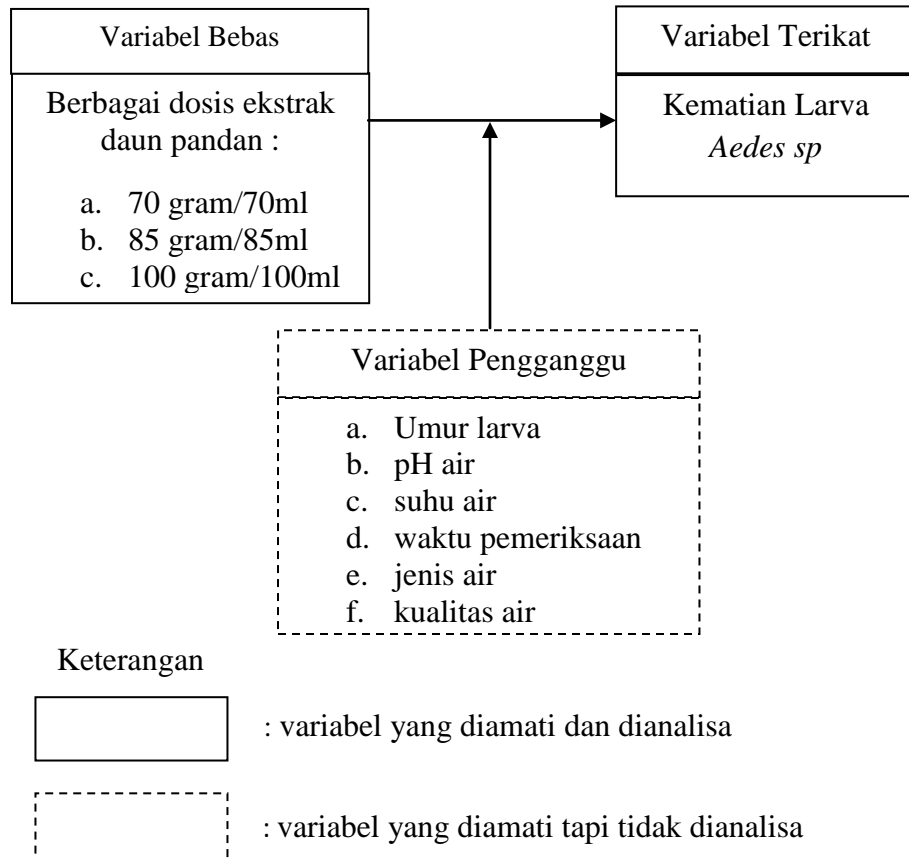
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian experiment yaitu kegiatan percobaan, yang bertujuan untuk mengetahui kemungkinan sebab-akibat dengan cara memberikan satu atau lebih perlakuan kepada satu atau beberapa kelompok experimen, kemudian membandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan (Santoso, 2005, h.30)

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak daun pandan dosis 70gr/70ml, 85gr/85ml, dan 100gr/100ml terhadap kematian larva *Aedes sp.*

##### **2. Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian ini menggunakan eksperimen sungguhan (*true experiment*) yaitu dengan kelompok kontrol (*one post test design with control group*), dengan menggunakan 20 ekor larva *Aedes sp.* instar III pada setiap kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebagai sampel penelitian (Notoatmodjo, 2012,h.58).

## B. Kerangka Konsep



## C. Variabel Penelitian

### 1. Variabel Bebas

Dosis ekstrak daun pandan yang digunakan : 70 gr/70ml, 85gr/85ml dan 100 gr/100ml.

### 2. Variabel Terikat

Kematian larva *Aedes sp*.

### 3. Variabel Pengganggu

Suhu air, umur larva, pH air, kualitas air, waktu pemeriksaan dan jenis air

## D. Defenisi Operasional

Tabel 1  
Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi Operasional	Skala	Alat Ukur
1	Ekstrak daun pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> ) dengan dosis 70gr/70ml	Daun pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> ) diblender sampai halus kemudian ditimbang sebanyak 70 gram dan ditambah air 70 ml, lalu diperas sehingga menghasilkan ekstrak sebanyak 70gr/70 ml	Rasio	Timbangan analitik dan gelas ukur
2	Ekstrak daun pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> ) dengan dosis 85gr/85ml	Daun pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> ) diblender sampai halus kemudian ditimbang sebanyak 85 gram dan ditambah air 85 ml, lalu diperas sehingga menghasilkan ekstrak sebanyak 85gr/85 ml	Rasio	Timbangan analitik dan gelas ukur
3	Ekstrak daun pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> ) dengan dosis 100gr/100ml air	Daun pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> ) diblender sampai halus kemudian ditimbang sebanyak 100 gram dan ditambah air 100 ml, lalu diperas sehingga menghasilkan ekstrak sebanyak 100gr/100 ml	Rasio	Timbangan analitik dan gelas ukur
4	perbedaan kemampuan ekstrak daun pandan dosis 70gr/70ml air, 85gr/85ml air dan 100gr/100ml air	Perbandingan efektivitas ekstrak daun pandan ( <i>Pandanus amaryllifolius</i> ) dosis 70gr/70 ml air, 85gr/85 ml air, dan 100gr/100 ml air terhadap kematian larva <i>Aedes sp.</i>	Rasio	SSPS
5	Jumlah kematian jentik <i>Aedes sp.</i>	Banyaknya jentik <i>Aedes sp.</i> yang mati setelah terpapar ekstrak daun pandan dosis 70gr/70ml,	Rasio	counter

		85gr/85ml dan 100gr/100ml dengan variasi waktu 1 jam, 4 jam dan 24 jam.		
6	Suhu air	Temperatur hasil pengukuran pada air yang di gunakan pada kelompok perlakuan dan kontrol	Rasio	Thermometer
7	pH air	Derajat keasaman hasil pengukuran pada air yang digunakan pada kelompok perlakuan dan kontrol	Rasio	Kertas Lakmus

### E. Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak ada perbedaan efektivitas ekstrak ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dengan dosis 70gr/70ml, 85gr/85ml, dan 100gr/100ml terhadap kematian larva *Aedes sp*

### F. Populasi dan Sampel

1. Populasi adalah semua larva *Aedes sp.* yang diambil dari tempat perindukannya di Sikumana yaitu di drum air, kaleng-kaleng bekas dan pot bunga
2. Sampel adalah semua larva *Aedes sp.* instar III sebanyak 240 ekor untuk seluruh perlakuan dalam 3 kali pengulangan.

### G. Metode Pengumpulan Data

#### 1. Jenis Data

##### a. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil penelitian uji efektivitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dengan dosis 70gr/70ml, 85gr/85ml dan

100gr/100ml terhadap kematian larva *Aedes sp* berdasarkan hasil pengamatan waktu 1 jam, 4 jam, dan 24 jam.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Profil Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang terkait dengan jumlah kasus demam berdarah *dengue* (DBD) tahun 2016-2017.

2. Langkah-langkah pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilakukan sebagai berikut:

a. Persiapan lokasi penelitian

Persiapan lokasi ini dilakukan dalam rangka pelaksanaan penelitian.

b. Persiapan Tenaga

Penelitian ini, tenaga pelaksana dibantu oleh dua orang mahasiswa Prodi Kesehatan Lingkungan dan satu tenaga Laboratorium Entomologi Prodi Kesehatan Lingkungan.

3. Langkah-langkah penelitian

a. Menyiapkan alat dan bahan yang dipakai pada saat penelitian :

- 1) Beaker glas 1000 ml untuk perlakuan sebanyak 3 buah dan kontrol sebanyak 1 buah.
- 2) Loup atau kaca pembesar (10x - 20x) untuk membantu pada saat menghitung jentik yang hidup dan mati.



- 3) Timbangan analitik untuk mengukur banyak dosis daun Pandan yang dibutuhkan.
  - 4) Senter untuk melihat larva.
  - 5) Pipet untuk mengambil larva di lapangan.
  - 6) pH meter/kertas lakmus untuk mengukur pH air dan thermometer untuk mengukur suhu air.
  - 7) Gayung untuk mengambil larva dari tempat perindukannya.
  - 8) Ember untuk menampung larva.
  - 9) Larva *Aedes sp.* instar III yang diambil dari tempat perindukannya.
  - 10) Kain perasan untuk memeras daun pandan yang sudah diblender
  - 11) Blender untuk menghaluskan daun pandan
- b. Pelaksanaan pengambilan larva
- 1.) Larva *Aedes sp.* diambil dengan menggunakan gayung pada lokasi yang telah ditentukan
  - 2.) Larva *Aedes sp.* diambil menggunakan pipet dan dimasukkan ke dalam wadah atau botol yang berisi air, kemudian dibawa ke Laboratorium Entomologi Prodi Kesehatan Lingkungan dan diadaptasi selama 24 jam
- c. Pembuatan daun pandan
- 1.) Bahan  
Ekstrak daun pandan 255 ml.

## 2.) Cara kerja

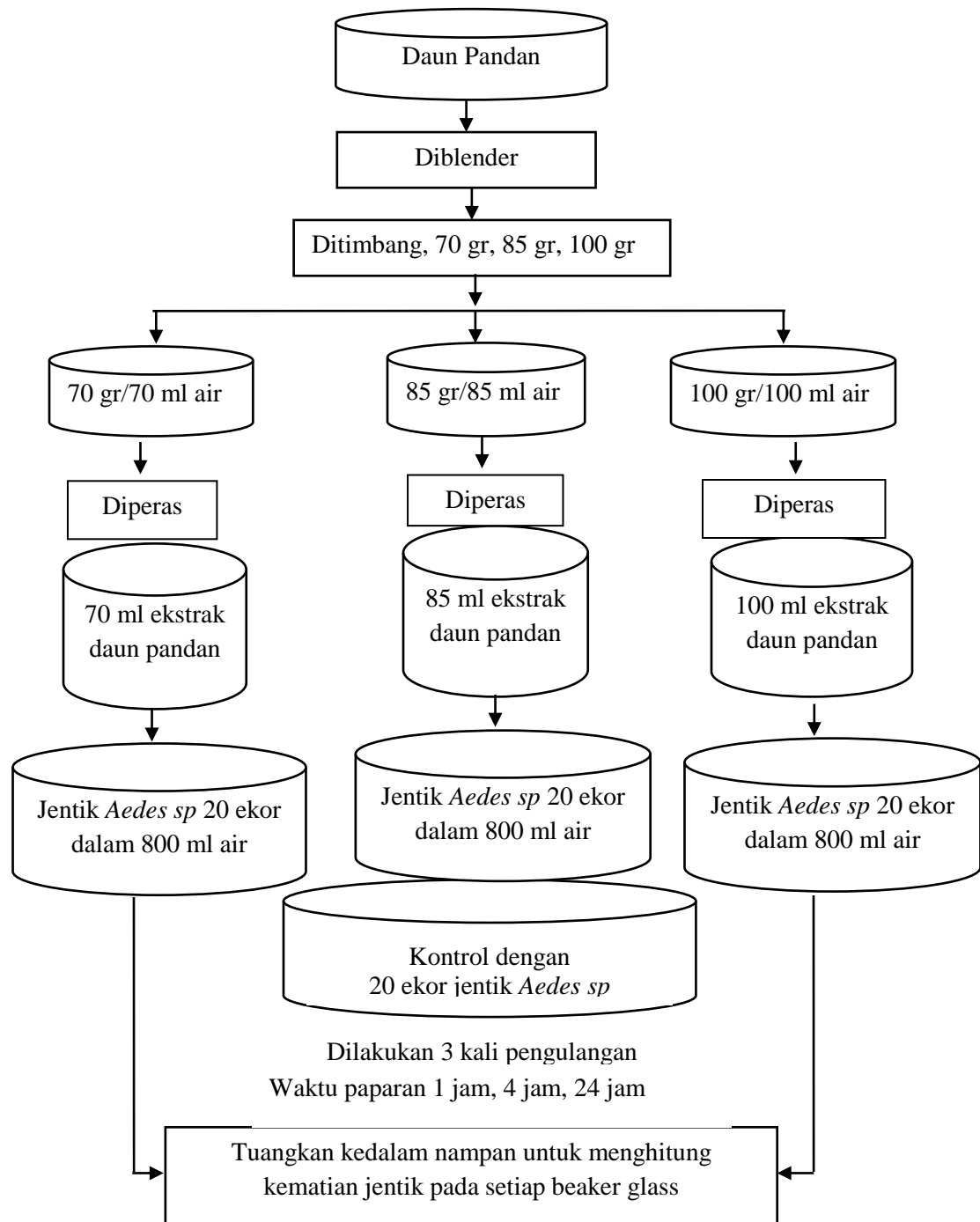
Daun pandan dipetik pada habitatnya, lalu dibawa ke Laboratorium Entomologi. Setelah itu daun pandan dicuci hingga bersih, dipotong kecil-kecil agar dapat diblender dengan halus. Setelah selesai diblender timbang daun pandan yang telah halus pada timbangan analitik dengan berat 70 gram, 85 gram, dan 100 gram, kemudian larutkan daun pandan dengan volume air 70ml, 85ml, 100ml pada penimbangan daun pandan agar mendapatkan ukuran ml ekstrak daun pandan yang sama yaitu 70 ml, 85 ml dan 100 ml, setelah dilarutkan ambil kain untuk memeras larutan kedalam gelas ukur yang akan dipakai dan diambil sebagai bahan desinfektan.

### d. Tahap melaksanakan penelitian

- 1) Menyiapkan empat buah *beaker glass* yang diisi air bersih sebanyak 800 ml, kemudian diukur suhu dan pH air
- 2) Tiga *beaker glass* untuk perlakuan hasil ekstrak daun pandan dosis 70gr/70ml, 85gr/85ml, dan 100gr/100ml
- 3) Satu *beaker glass* digunakan sebagai kontrol tanpa pemberian ekstrak daun pandan.
- 4) Memberi label pada masing-masing *beaker glass* yang berisi air bersih
- 5) Masing-masing dimasukan 20 ekor larva *Aedes sp.* dengan menggunakan pipet tetes

- 6) Menuangkan ekstrak daun pandan dosis 70gr/70ml, 85gr/85ml, dan 100gr/100ml secara bersamaan pada setiap *beaker glass*
- 7) Mulai menghitung waktu paparan ekstrak daun pandan dan kelompok kontrol terhadap larva *Aedes sp.* selama 1 jam
- 8) Setelah 1 jam, menghitung kematian larva pada masing-masing dosis ekstrak daun pandan dan kelompok kontrol kemudian mencatat jumlah kematian larva *Aedes sp.*
- 9) Pengamatan dilanjutkan setelah perlakuan pada waktu paparan 4 jam, dan 24 jam pada masing-masing dosis ekstrak daun pandan dan kelompok kontrol
- 10) Mengulangi langkah-langkah yang sama pada pengulangan kedua, dan pengulangan ketiga.

### Skema Penelitian



Gambar: 7. Skema prosedur kerja penelitian

## H. Pengolahan Data

1. Pemeriksaan data (*editing*)

Memeriksa kelengkapan data daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*)

2. Memasukan data (*Entry*)

Memasukkan data pada tabel hasil penelitian dan program *SPSS 15 for windows*

3. Menyajikan data dalam bentuk tabel (*tabulating*) adalah data dari hasil penelitian perlakuan penggunaan ekstrak daun pandan kepada jentik *Aedes sp* pada waktu 1 jam, 4 jam, dan 24 jam.

## I. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian dianalisa secara statistik menggunakan Uji Anova (*analysis of variance*) dengan nilai  $\alpha$  5%. Uji Anova (*analysis of variance*) digunakan untuk menguji hipotesis komparatif yaitu untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan antara lebih dari dua kelompok perlakuan atau pengamatan. Data variabel yang dianalisa harus memiliki skala interval atau rasio (Rahmawati, 2017, h. 31). Jika nilai sig > nilai  $\alpha$  maka  $H_0$  diterima, artinya tidak ada perbedaan efektivitas ekstrak daun pandan dengan dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml, 100 gr/100ml terhadap kematian larva *Aedes sp*.

Jika nilai  $t$  < nilai  $t_{\alpha}$  maka  $H_0$  diterima, artinya ada perbedaan efektivitas ekstrak daun pandan dengan dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml dan 100 gr/100ml terhadap larva *Aedes sp.*

Efektivitas ekstrak daun pandan berdasarkan standar menurut WHO tahun 1981 (sayono, 2012, h.26) hasil pengujian keretanan nyamuk terhadap insektisida dikelompokkan menjadi 3, yaitu rentan (kematian 98%-100%), toleran (80%-97%), dan resisten (<80%).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. HASIL**

Penelitian uji efektivitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap kematian larva *Aedes sp.* dilaksanakan pada tanggal 13 April - 02 Mei 2019 bertempat di Laboratorium Entomologi Prodi Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Kupang. Penelitian ini menggunakan larva *Aedes sp.* dengan lokasi pengambilan jentik pada tempat penampungan air bersih di Kelurahan Sikumana. larva yang diambil dari tempat penampungan air bersih langsung digunakan untuk penelitian. Pada kelompok perlakuan digunakan setiap dosis sebanyak 20 ekor dan kelompok kontrol 20 ekor, dengan pengamatan secara bertahap yaitu 1 jam, 4 jam, dan setelah 24 jam dengan melihat jumlah kematian pada kontrol perlakuan dan jumlah kematian pada kelompok kontrol.

Daun pandan yang digunakan diambil dari Kelurahan Liliba. Daun pandan basah diambil pada saat akan dilakukan penelitian, kemudian diblender untuk dihaluskan dan ditimbang menggunakan timbangan analitik sebanyak 70 gr, 85 gr, 100 gr.

Pengulangan sebanyak tiga kali dengan waktu pengamatan dimulai pukul 14.30 WITA, sedangkan untuk pengamatan dilakukan selama 1 jam, 4 jam, dan 24 jam.

Perlakuan sebanyak 3 kali dalam 1 kali pengulangan, dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

**1. Efektifitas daun pandan dengan dosis 70 gr/ 70 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp***

Hasil perlakuan menggunakan ekstrak daun pandan dengan dosis 70 gr/70 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp* dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini

**Tabel 2**  
**Efektifitas ekstrak daun pandan dengan dosis 70 gr/70 ml terhadap kematian larva *Aedes sp***

Pengulangan	$\Sigma$ larva	$\Sigma$ Kematian larva						Suhu (°c)	pH
		1 jam		4 jam		24 jam			
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%		
I	20	0	0	2	10	10	50	28	7
II	20	0	0	0	0	6	30	28	7
III	20	0	0	0	0	8	40	28	7
Rata-rata	20	0	0	0,7	3,3	8	40	28	7
kontrol	20	0	0	0	0	0	0	28	7

Sumber : data primer terolah tahun 2019

Tabel 2 menunjukan bahwa rata-rata suhu air yang digunakan pada kelompok perlakuan dan kontrol yaitu 28°C dengan rata-rata pH yaitu 7. Rata-rata persentase kematian larva *Aedes sp* setelah 1 jam kontak ekstrak daun pandan sebesar 0 ekor (0 %), dan 24 jam kontak sebesar 8 ekor (40 %). tidak terdapat larva yang mati pada kelompok kontrol dengan 3 kali pengamatan yaitu 1 jam, 4 jam dan 24 jam.



## 2. Efektifitas daun pandan dengan dosis 85 gr/ 85 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp*

Hasil perlakuan menggunakan ekstrak daun pandan dengan dosis 85 gr/85 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp* dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini

**Tabel 3**  
**Efektifitas ekstrak daun pandan dengan dosis 85 gr/85 ml terhadap kematian larva *Aedes sp***

Pengulangan	$\Sigma$ larva	$\Sigma$ Kematian larva						Suhu (°c)	pH
		1 jam		4 jam		24 jam			
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%		
I	20	0	0	1	5	16	80	28	7
II	20	0	0	0	0	5	25	28	7
III	20	0	0	0	0	4	20	28	7
Rata-rata	20	0	0	0,3	1,7	8,3	41,6	28	7
kontrol	20	0	0	0	0	0	0	28	7

Sumber : data primer terolah tahun 2019

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata suhu air yang digunakan pada kelompok perlakuan dan kontrol yaitu 28°C dengan rata-rata pH yaitu 7. Rata-rata persentase kematian larva *Aedes sp* setelah 1 jam kontak ekstrak daun pandan sebesar 0 ekor (0%), dan 24 jam kontak sebesar 8,3 ekor (41,6 %). tidak terdapat jentik yang mati pada kelompok kontrol dengan 3 kali pengamatan yaitu 1 jam, 4 jam dan 24 jam.

## 3. Efektifitas daun pandan dengan dosis 100 gr/ 100 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp*

Hasil perlakuan menggunakan ekstrak daun pandan dengan dosis 100 gr/100 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp* dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini

**Tabel 4**  
**Efektifitas ekstrak daun pandan dengan dosis 100 gr/100 ml terhadap kematian larva *Aedes sp***

Pengulangan	$\Sigma$ larva	$\Sigma$ Kematian larva						Suhu (°c)	pH
		1 jam		4 jam		24 jam			
		$\Sigma$	%	$\Sigma$	%	$\Sigma$	%		
I	20	0	0	4	20	18	90	28	7
II	20	0	0	1	5	12	60	28	7
III	20	0	0	0	0	11	55	28	7
Rata-rata	20	0	0	1,7	8,3	13,6	68,3	28	7
kontrol	20	0	0	0	0	0	0	28	7

Sumber : data primer terolah tahun 2019

Tabel 4 menunjukan bahwa rata-rata suhu air yang digunakan pada kelompok perlakuan dan kontrol yaitu 28°C dengan rata-rata pH yaitu 7. Rata-rata persentase kematian larva *Aedes sp* setelah 1 jam kontak ekstrak daun pandan sebesar 0 ekor (0%), dan 24 jam kontak sebesar 13,6 ekor (68,3 %). tidak terdapat larva yang mati pada kelompok kontrol dengan 3 kali pengamatan yaitu 1 jam, 4 jam dan 24 jam.

#### 4. Hasil analisa statistik

**Tabel 5**  
**Uji Statistik Anova**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	60,667	2	30,333	1,452	,306
Within Groups	125,333	6	20,889		
Total	186,000	8			

Table 5 menunjukan bahwa nilai sig = 0,306 > nilai  $\alpha = 0,05$  Maka disimpulkan bahwa  $H_0$  di terima artinya tidak ada perbedaan efektivitas ekstrak

daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) antara dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml dan 100 gr/100ml.

Tabel 6  
Uji Statistik Multiple Comparisons

kematian larva

LSD

(I) jenis dosis	(J) jenis dosis	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
70	85	-,333	3,732	,932	-9,46	8,80
	— 100	-5,667	3,732	,180	-14,80	3,46
85	70	,333	3,732	,932	-8,80	9,46
	— 100	-5,333	3,732	,203	-14,46	3,80
100	70	5,667	3,732	,180	-3,46	14,80
	— 85	5,333	3,732	,203	-3,80	14,46

Dari tabel 6 multiple camparisoni (LSD) dapat disimpulkan perbedaan antara 4 kelompok yaitu sebagai berikut :

- Tidak terdapat perbedaan antara dosis 70 gr/70ml dengan 85 gr/85ml terhadap kematian larva *Aedes sp* (sig = 0,932 >  $\alpha$  = 0,05)
- Tidak terdapat perbedaan antara antara dosis 70 gr/70ml dengan 100 gr/100ml terhadap kematian larva *Aedes sp*. (sig= 0,180 >  $\alpha$  = 0,05)
- Tidak terdapat perbedaan kemampuan membunuh larva antara dosis antara dosis 85 gr/85ml dengan 100 gr/100ml terhadap kematian larva *Aedes sp*. (sig= 0,203 >  $\alpha$  = 0,05)

## B. Pembahasan

Penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap kematian larva *Aedes sp* ini dengan menggunakan dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml dan 100 gr/100ml. Larva *Aedes sp* yang dipakai sebagai sampel dalam perlakuan ini adalah *Aedes sp* instar III 240 ekor yang diambil dari tempat-tempat penampungan air, baik di dalam dan di luar rumah.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Entomologi Program Studi Kesehatan Lingkungan efektivitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap kematian larva *Aedes sp*.

### 1. Efektifitas daun pandan dengan dosis 70 gr/ 70 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp*

Rata-rata persentase kematian larva *Aedes sp* pada dosis 70 gr/70 ml terhadap kematian larva *Aedes sp*. menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan pada waktu kontak 1 jam belum terdapat kematian larva. Pada waktu kontak 4 jam rata-rata kematian larva *Aedes sp*. adalah 3,3 % dan setelah kontak 24 jam rata-rata kematian larva hanya mencapai 40 %.

### 2. Efektifitas daun pandan dengan dosis 85 gr/ 85 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp*

Hasil penelitian efektivitas ekstrak daun pandan dengan dosis 85 gr/85 ml terhadap kematian larva *Aedes sp*. menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan pada waktu kontak 1 jam belum terdapat kematian larva. Pada waktu kontak 4 jam rata-rata kematian larva *Aedes sp*. adalah 1,7% dan setelah kontak 24 jam rata-rata kematian larva meningkat mencapai 41,6%.

### **3. Efektifitas daun pandan dengan dosis 100 gr/ 100 ml air terhadap kematian larva *Aedes sp***

Hasil penelitian efektivitas ekstrak daun pandan dengan dosis 100 gr/100 ml terhadap kematian larva *Aedes sp.* menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan pada waktu kontak 1 jam belum terdapat kematian jentik. Pada waktu kontak 4 jam rata-rata kematian larva *Aedes sp.* adalah 8,3% dan setelah kontak 24 jam rata-rata kematian larva meningkat mencapai 68,3%.

Dari hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis yang digunakan maka persentase kematian larva *Aedes sp.* juga meningkat. Hal ini terjadi karena semakin tinggi dosis yang digunakan maka akan semakin tinggi pula senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak daun pandan wangi, sehingga daya insectisidanya juga semakin tinggi. Namun, hasil tersebut sedikit berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arti, 2018 tentang efektivitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) sebagai larvasida terhadap larva *Culex sp.* dimana pada konsentrasi 1%, 2%, 3% dan 4% rata-rata persentase kematian larva *Culex sp.* berturut-turut adalah 17,5%, 50%, 77,5% dan 97,5%.

Perbedaan hasil penelitian tersebut, kemungkinan disebabkan karena beberapa faktor diantaranya yaitu jenis larva, waktu penyimpanan ekstrak dan jenis pelarut yang digunakan. Jenis larva yang digunakan pada penelitian sebelumnya adalah *Culex sp.* Diduga, bahwa larva *Aedes sp.* memiliki ketahanan tubuh yang lebih kuat terhadap paparan ekstrak jika dibandingkan dengan larva *Culex sp.* sehingga pada penelitian ini yang menggunakan larva *Aedes sp.*

Persentase kematian larva lebih sedikit. Jika dibandingkan dengan WHO tahun 1981 (Sayono, 2012, h.26) hasil pengujian kerentanan terhadap insektisida 98-100% maka disimpulkan bahwa ekstrak daun pandan tidak efektif sebagai insektisida untuk membunuh larva *Aedes sp.* terbukti dengan uji statistik bahwa nilai  $\text{sig} = 0,306 > \text{nilai } \alpha = 0,05$  artinya  $H_0$  diterima, tidak ada perbedaan efektivitas ekstrak daun pandan dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml dan 100 gr/100ml terhadap kematian larva *Aedes sp.*

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan disarankan bagi peneliti lanjut untuk pembuatan ekstrak daun pandan dengan meningkatkan dosis ekstrak daun pandan sehingga diharapkan presentase kematian larva lebih besar dan diharapkan dapat mencapai standar WHO tahun 1981 (Sayono, 2012, h.26)

Mengaplikasikan ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) sebagai larvasida *Aedes sp.* perlu dipertimbangkan suatu cara karena ekstrak daun pandan ini memiliki rasa pahit, berwarna dan berbau, untuk itu perlu dibuat penelitian lanjut tentang formula yang aman bagi manusia. Bagi masyarakat diharapkan dapat membudidayakan karena daun pandan dapat digunakan sebagai insectisida nabati. Untuk instansi terkait agar dapat mengembangkan ekstrak daun pandan sebagai insectisida yang aman untuk digunakan pada air bersih sebagai upaya pengendalian nyamuk *Aedes sp.* sebagai penular DBD. Untuk pemerintah Kota Kupang agar dapat memberikan bantuan seperti membagikan anakan tanaman pandan ke masyarakat untuk melakukan penanaman dilingkungan tempat tinggal.

Secara ilmiah ditemukan bahwa daun pandan wangi kaya akan *alkaloid*, *terpenoid*, *steroid*, *flavonoid*, dan *saponin*. Senyawa-senyawa ini berpotensi sebagai antioksidan alami. Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat dan mengendalikan reaksi tidak terkontrol radikal bebas dan *Reactive Oxygen Species* (ROS) di dalam tubuh makhluk hidup. (Chalid & Zulfakar, 2009, h. 120-121)

Pandan wangi merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan daunnya sebagai bahan tambahan makanan, umumnya sebagai bahan pewarna hijau dan pemberi aroma. Aroma khas dari pandan wangi diduga karena adanya senyawa turunan asam amino fenil alanin yaitu *2-acetyl-1-pyrroline*. Selain kegunaan tersebut, pandan wangi juga dilaporkan memiliki aktivitas antidiabetik pada ekstrak air, antioksidan pada ekstrak air dan metanol, antikanker pada ekstrak etanol dan metanol, dan antibakteri pada ekstrak etanol dan etil asetat.

Menurut Dalimartha (2009) dalam Pratama (2010) Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) mengandung *alkaloida*, *saponin*, *flavonoida*, *tanin*, dan *polifenol*. Berdasarkan hasil penelitian Hastuti (2008) dalam Pratama (2010) diketahui bahwa, saponin dan polifenol dapat menghambat bahkan membunuh larva nyamuk (Pratama, 2010, h. 3)

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Efektifitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dengan dosis 70 gram/70 ml air tidak efektif mematikan larva *Aedes sp.* setelah kontak 24 jam pengamatan adalah 40 % kematian larva *Aedes sp.*
2. Efektifitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dengan dosis 85 gram/85 ml air tidak efektif mematikan larva *Aedes sp.* setelah kontak 24 jam pengamatan adalah 41,6 % kematian larva *Aedes sp.*
3. Efektifitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dengan dosis 100 gram/100 ml air tidak efektif mematikan terhadap kematian larva *Aedes sp.* setelah kontak 24 jam pengamatan adalah 68,3 % kematian larva *Aedes sp.*
4. Pada uji Anova menunjukan bahwa tidak ada perbedaan efektivitas ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) antara dosis 70 gr/70ml, 85 gr/85ml dan 100 gr/100ml.

#### **B. Saran**

1. Bagi Institusi Terkait

Sebagai bahan masukan dalam upaya pengendalian dan pemberantasan larva yaitu dengan menggunakan Larvasida nabati yang ramah lingkungan agar tidak merusak lingkungan.



2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Untuk menguji ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap larva lain seperti *Anopheles sp.*

3. Bagi Institusi Kesehatan, untuk melakukan metode cara pembuatan ekstrak daun pandan yang tidak berwarna, berasa dan berbau untuk mematikan jentik *Aedes sp.*

4. Bagi Masyarakat diharapkan dapat membudidayakan dan menggunakan tanaman pandan karena daun pandan dapat digunakan sebagai insektisida nabati.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arti P. N, 2018, *Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius) Sebagai larvasida Terhadap Larva Culex sp.* dibaca pada tanggal 14 Mei 2019 [repo.stikesicme-jbg.ac.id](http://repo.stikesicme-jbg.ac.id)
- Arsin, 2013, *Epidemiologi Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Indonesia* dibaca pada tanggal 12 Mei 2019 [repository.unhas.ac.id](http://repository.unhas.ac.id)
- Chalid. S. Y. & Zulfakar, 2009, *Minuman Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Sebagai Minuman Sehat.* dibaca tanggal 1 Juni 2019 [journal.uinjkt.ac.id](http://journal.uinjkt.ac.id)
- CDC. 2011. *Aedes aegypti eggs*. Atlantan: CDC
- 2019, *Gambar Jentik Aedes aegypti dan Aedes albopictus*, di baca tanggal 13 februari 2019, <http://cdc.gov>
- DEPKES RI, 1995, *Menggerakkan Masyarakat Dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue*
- , 2007a, *Survai Entomologi Demam Berdarah Dengue.*
- , 2007b, *Ciri-ciri jentik Aedes aegypti dan Aedes albopictus*, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta
- Dalimartha, S. 2009. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1*. Jakarta : Trubus Agrywidya.
- Farchanny, A, Widada, S, Subahagio, Simanjuntak, R & leksono, GB, 2016, *Petunjuk Teknis Implementasi PSN 3M-PLUS dengan Gerakan 1 Rumah 1 jumentik*
- Hastuti, H. 2008. *Daya bunuh ekstrak daun pandan wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb) terhadap larva anopheles aconitus Donitz.* Skripsi : fakultas kedokteran UNS: Surakarta.
- INFODATIN, 2017, *Situasi Penyakit Demam Berdarah Di Indonesia Tahun 2017*
- Ishartadiati, K. 2012. *Aedes Aegypti Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue.* Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

- Jacob, A, Pijoh, V. D, & Wahongan, G.J.P,2014, *Ketahanan Hidup dan Pertumbuhan Nyamuk Aedes sp. pada berbagai jenis air perindukan*, e-Biomedik, vol.2 No.3.
- Kemenkes RI, 2017 *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017*, Jakarta Indonesia.
- Notoatmodjo, 2012, *Meteorologi Penelitian Kesehatan*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Pratama, 2010, *Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius roxb) Dalam Membunuh Larva Aedes Aegypti*. dibaca tanggal 20 Februari 2019 [eprints.ums.ac.id](http://eprints.ums.ac.id)
- Permenkes RI, 2012 nomor 193, *Pengendalian Vektor*
- Rahmawati, 2017, *Buku Panduan Praktikum Statistik Kesehatan* politeknik kesehatan kemenkes kupang jurusan kesehatan lingkungan
- Santoso, Gempur. 2005. *Meteorologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Jakarta: Gramedia
- Soegijanto, S. 2006. *Kumpulan Makalah Penyakit Tropis dan Infeksi di Indonesia*. Airlangga : Surabaya
- Sari, 2017 *Perkembangan dan ketahanan hidup larva aedes aegypti pada beberapa media air yang berbeda*. dibaca tanggal 23 Februari 2019 [digilib.unila.ac.id](http://digilib.unila.ac.id)
- Sayono, Syahfruddin, Sumanto, 2012, *Distribusi Resistensi Nyamuk Aedes aegypti Terhadap Insektisida Sipermetrin Di Semarang*, LPPM UNIMUS, dibaca tanggal 13 Juni 2019, <http://jurnal.unimus.ac.id>
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2009. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- WHO, 1998, *Demam Berdarah Dengue Diagnosis, Pengobatan, Pencegahan dan Pengendalian*.

Lampiran 1

Kupang, 18 Februari 2019

Perihal : Ijin Penggunaan Laboratorium dan Peminjaman Alat

Yth.

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

di-

Tempat

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Mahasiswa Tingkat III Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang T.A 2018/2019, maka melalui surat ini saya memohon ijin kepada Bapak untuk menggunakan Laboratorium Entomologi sebagai lokasi penelitian atas nama Carlos A. Keupung (Nim.PO.530333016996) dengan judul penelitian **“Efektivitas Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Kematian Larva *Aedes sp.*”**daftar nama alat dan bahan yang dipinjam terlampir.

Demikian permohonan saya, atas bantuan Bapak diucapkan terima kasih.

Mahasiswa

  
Carlos A. Keupung  
PO.530333016996

Daftar alat dan bahan penelitian

No.	Jenis alat dan bahan	Jumlah
1.	Nampan	2 buah
2	Pipet tetes	4 buah
4	<i>Beaker glass</i> 1000 ml	4 buah
6	Gelas ukur 100 ml	3 buah
7	Thermometer	1 buah
8	Cawan petridis	1 buah
9	Kertas lakmus	1 buah
10	Blender	1 buah
11	Gelas ukur 25 ml	1 buah
12	Timbangan analitik	1 buah
13	Penyaring	1 buah
14	Batang pengaduk	1 buah
16	Kertas label	1 lembar

## Lampiran 2

Master tabel  
Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap  
Kematian Larva *Aedes sp.*

Pengulangan	Waktu Kontak	Σ Jentik uji	Kelompok Uji						Kelompok Kontrol		Kelompok Uji dan Kontrol	
			70 gr/70 ml		85 gr/ 85 ml		100gr/100ml					
			Σ	%	Σ	%	Σ	%	Σ	%	Suhu (°C)	pH
I	1 jam	20	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7
	4 jam		2	10	1	5	4	20	0	0	28	7
	24 jam		10	50	16	80	18	90	0	0	28	7
II	1 jam	20	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7
	4 jam		0	0	0	0	1	5	0	0	28	7
	24 jam		6	30	5	25	12	60	0	0	28	7
III	1 jam	20	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7
	4 jam		0	0	0	0	0	0	0	0	28	7
	24 jam		8	40	4	20	11	55	0	0	28	7
rata-rata	1 jam	20	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7
	4 jam		0,67	3,33	0,33	1,66	1,66	8,33	0	0	28	7
	24 jam		8	40	8,33	41,66	13,67	68,33	0	0	28	7

## ANOVA

kematian jentik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	60,667	2	30,333	1,452	,306
Within Groups	125,333	6	20,889		
Total	186,000	8			

## Multiple Comparisons

kematian jentik

LSD

(I) jenis dosis	(J) jenis dosis	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
70	85	-,333	3,732	,932	-9,46	8,80
	100	-5,667	3,732	,180	-14,80	3,46
85	70	,333	3,732	,932	-8,80	9,46
	100	-5,333	3,732	,203	-14,46	3,80
100	70	5,667	3,732	,180	-3,46	14,80
	85	5,333	3,732	,203	-3,80	14,46





FileEditViewDataTransformAnalyzeDirect MarketingGraphicsUtilitiesAdd-onsWindowHelp

1234567891011121314151617181920212223

Ekstrak

707070858585100100100

10681654181211

Table 2 of 2 Variables

Data ViewVariable View

PASW Statistics Processor is ready11.4.012/06/2019



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG**

Direktorat : Jln. Piet A. Tallo, Liliba – Kupang, Telp : (0380) 8800256  
Fax (0380) 8800256; email : poltekkeskupang@yahoo.com



No : 13/Lab KL/05/2019  
Peneliti : Carlos Allesandro Keupung  
Kegiatan : Penelitian  
Jenis sampel : Jentik Nyamuk *Aedes sp.* dan Ekstrak Daun Pandan  
Jumlah Ulangan : 3 kali Pengulangan  
Tanggal Uji : 13 April 2019 s/d 02 Mei 2019  
Jenis Uji : Eksperimen

Mei 2019

**HASIL UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN  
TERHADAP KEMATIAN JENTIK NYAMUK *Aedes sp.***

**Perlakuan I**

Dosis Ekstrak Daun Pandan	Jumlah Jentik Uji (ekor)	Suhu (°C)	Derajat Keasaman (pH)	Jumlah kematian jentik berdasarkan waktu kontak (Ekor)		
				1 jam	4 jam	24 jam
70 gr/800 ml	20	28	7	0	2	10
85 gr/800 ml	20	28	7	0	1	16
100 gr/800 ml	20	28	7	0	4	18
Kontrol	20	28	7	0	0	0

**Perlakuan II**

Dosis Ekstrak Daun Pandan	Jumlah Jentik Uji (ekor)	Suhu (°C)	Derajat Keasaman (pH)	Jumlah kematian jentik berdasarkan waktu kontak (Ekor)		
				1 jam	4 jam	24 jam
70 gr/800 ml	20	28	7	0	0	6
85 gr/800 ml	20	28	7	0	0	5
100 gr/800 ml	20	28	7	0	1	12
Kontrol	20	28	7	0	0	0

**Perlakuan III**

Dosis Ekstrak Daun Pandan	Jumlah Jentik Uji (ekor)	Suhu (°C)	Derajat Keasaman (pH)	Jumlah kematian jentik berdasarkan waktu kontak (Ekor)		
				1 jam	4 jam	24 jam
70 gr/800 ml	20	28	7	0	0	8
85 gr/800 ml	20	28	7	0	0	4
100 gr/800 ml	20	28	7	0	0	11
Kontrol	20	28	7	0	0	0

PJ. Laboratorium



**Ragu Theodolfi, SKM., M.Sc**  
NIP 197206241995 01 2 001

Mengetahui,  
Kaprod Kesling



**Karolus Ngambut, SKM., M.Kes**  
NIP 19740501 200003 1 001

Lampiran 3

DOKUMENTASI



Pemetikan daun pandan



Penimbangan Ekstrak daun pandan



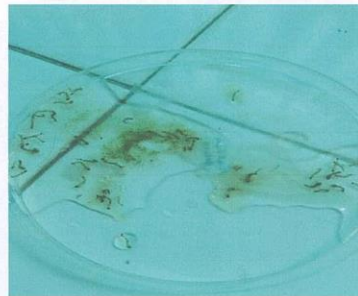
Pemotongan daun pandan



Pembuatan Ekstrak daun pandan



Blender daun pandan



Jentik mati yang terpapar ekstrak daun pandan





**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES KUPANG**

Direktorat : Jln. PIET A. TALLO, LILIBA – KUPANG, Telp : (0380) 881880; 880880

Fax (0380) 8553418; email : poltekkeskupang@yahoo.com



**SURAT KETERANGAN TELAH SELESAI PENELITIAN**

**No. UM. 01.02/7/ /2019**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Karolus Ngambut, SKM, M.Kes  
NIP : 19740501 200003 1 001  
Jabatan : Kaprodi Kesehatan Lingkungan

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa:

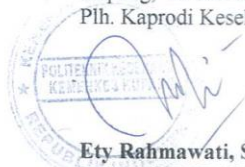
Nama : Carlos A. Keupung  
NIM : 5303330161996  
Universitas : Poltekkes Kemenkes Kupang Prodi Kesehatan Lingkungan

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Entomologi Prodi Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Kupang, pada tanggal 13 April s/d 02 Mei 2019 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan tugas akhir.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Kupang, 10 Mei 2018

Plh. Kaprodi Kesehatan Lingkungan



**Ety Rahmawati, SKM., M.Si**

NIP 197303271998032002